

Josef K. Fuksa

# Umělé zasněžování - vliv na vodní toky a ekosystémy

## Zimní sporty jsou radost pro každého.

1900:



Dnes: Přestaly být závislé na zimě.  
Jsou významný byznys.

**Ale: Krajina pro (zimní) sporty je dědictví,  
které je třeba chránit.**

## Hlavní problémy „podpory zimních sportů“:

### **Sníh a délka zimy.**

#### **Infrastruktura:**

Příroda – hory atd.

Lyžařské terény – upravené v „přírodě“.

Ubytování, doprava atd.

Stabilita systému – sníh a délka (a úroveň) zimy.

Výnosnost systému – sníh a délka „zimy“.

#### **V čem je podpora:**

Maximální délka „zimy“ = lyžařské sezóny.

Výroba ideálních sněhových podmínek – na sjezdovkách a tratích.

Sjezdovky, tratě, vleky,

wellness, kultura, pohostinství.....

Udržování módy – nezbytnosti lyžovat, snowboardovat, atd.

# Umělé zasněžování:

1952 Catskill Mts. USA, NY.

Vodní děla a podobné stroje – stálý vývoj:

Ideální tvar kapiček, směs se vzduchem, ochlazování při expanzi.

Snowmaker IDE – oddělené vakuové vymrazování a transport.

Problémy:

1. Voda – kde ji vzít, jak ji přivést.
2. Teploty blízko nuly a vysoká vlhkost vzduchu – jak přivést vodu k rychlému zmrznutí.
3. Jak ji odvést na jaře.
4. Energie.
5. Jak se na tom lyžuje.
6. Co tomu říká krajina. (Pozor, ta je prý „zadarmo“).

## Co tomu říká krajina. (Čí je – je zadarmo?)

Stavba sjezdovek, tratí, komunikací atd..

Odlesnění (plošné + průseky), eroze, odpad .....

Provoz zařízení – **světlo, hluk**, ...

Zvláště chráněná území – vlastní sjezdovky do nich zasahují (zatím) výjimečně, ale usnadňuje se (nelegální) přístup k „chráněným“ oblastem.

**Chceme lyžovat v krásné horské krajině.**

**VS.**

**Chceme krásnou horskou krajinu používat k lyžování.**

Kdo jsou dnes „na horách“ rezidenti? Kdo „tam“ platí daně?

## **Energie:**

Zasněžování, vleky, provoz středisek.....

## **Jak se na tom lyžuje:**

Lepší než nic. Ale povrch / terén pod umělým sněhem je na tom hůře než pod obyčejným.

## **VODA (pro zasněžování):**

**Kde ji vzít - když je potřeba ?**

**Jak ji přivést ?**

**Jak ji odvést – když roztaje ?**

**Umělý sníh se dělá z povrchové vody !**

Voda pro zasněžování se neplatí, takže se primárně neměří spotřeba.

**POZOR, v zimě je sucho.**

**Umělý sníh jako zásoba vody ?**

**NE: Zásoba se vytváří v době dostatku  
a používá se v době nedostatku.**

Odběr vody z místních vodotečí může vést ke ztrátě průtoku, vymrznutí koryta a zničení biocenózy.

Zasněžování ovlivňuje zimní průtoky i ve velkých řekách (Labe, Úpa, Jizera).

## Ovlivnění velkých povodí v zasněžovacích měsících (studie VÚV T.G.M.,v.v.i.):

Labe – Debrné + 40%  
Úpa – Horní Staré město  
Jizera – Dolní Sytová

Data vychází z „povolení“ (2011).  
Předpokládá se, že se nepřekračují.  
Voda na sníh se neplatí / neměří.

Ztráta průtoku [%] :	Labe	Úpa	Jizera
Vypočtená ztráta průtoku 2011	9,2	5,9	5,9
Při 100% zasněžování 2011	13,5	7,9	7
Zasněžujeme všechny „2011“	16	14,4	7
Zasněžujeme i plánované sjezdovky	18,3	16,7	9,5

**POZOR:** Zatím se zde nepočítá s klimatickou změnou.



# Aditiva k výrobě umělého sněhu

## ***Pseudomonas syringae:***

Běžná půdní bakterie, bílkoviny na povrchu působí rychlé zmrznutí vody – krystalizační jádra v ledových srážkách (kroupách).

**SNOMAX**® – preparovaná bílkovina (inaktivovaná kultura?).

## **Detergenty:**

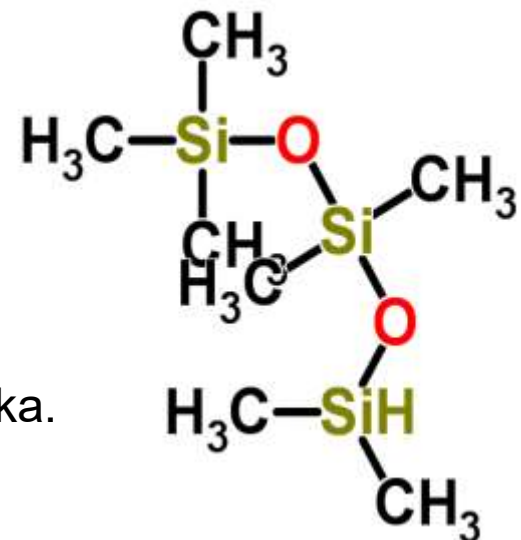
Sníží povrchové napětí, voda „z děla“ rychleji zmrzne.

**DRIFT**® – heptametyltrisiloxan – 3 mg/litr (>1g/m<sup>2</sup>).

## **EFEKTY:**

- Voda zmrzne i při „vyšších“ teplotách.
- Sprej nad sjezdovkou – inhalace??
- Preparáty přežijí ve sněhu sezónu a odtečou do potoka.
- Degradace při zimních teplotách je iluze.

?? *P. syringae* je „přírodní“, siloxany máme všude.



**POZOR: U nás nikdo „nezná a nepoužívá“.**

## Závěr - Poučení:

Provoz lyžařských areálů významně ovlivňuje horské ekosystémy.

Prodloužení „zimy“ zasněžováním negativně ovlivňuje rostlinný pokryv.

Umělé zasněžování významně ovlivňuje vodní režim  
v zimních měsících:

Ztráta vody v místních vodotečích + dopady na ekosystémy.

Ztráta vody v povodích vyššího řádu (posun odtoku o měsíc).

Znečištění toků v případě používání aditiv.

Všechny lyžařské areály po světě jsou závislé na klimatických  
jevech, areály pod 1200 m n.m. v mírném pásu zvláště.

# Máme řešení?

**V zásadě máme, jen to nepoužíváme:**

Chovejme se mravně –

pokud jsme vyhlásili chráněné území, respektujme to.

Respektujme to, že krajina je „naše“ jen dočasně.

Měřme v reálném čase spotřebu vody k zasněžování –

povede to k racionalizaci a ochraně místních povodí.

Kontrolujme stav lokálních vodotečí.

Kontrolujme provoz tratí vč. zasněžování.

Využívejme instituci minimálního zůstatkového průtoku.

# Umělé zasněžování - vliv na vodní toky a ekosystémy



*-Josef K. Fuksa, VÚV T.G.M.*

VÝZKUMNÝ ÚSTAV  
VODOHOSPODÁŘSKÝ  
T.G. MASARYKA

**Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.**

Podbabská 2582/30, 160 00 Praha 6 | +420 220 197 111 | [info@vuv.cz](mailto:info@vuv.cz), [www.vuv.cz](http://www.vuv.cz),

**Pobočka Brno** | Mojžírovo náměstí 16, 612 00 Brno-Královo Pole | +420 541 126 311 | [info\\_bрно@vuv.cz](mailto:info_bрно@vuv.cz),

**Pobočka Ostrava** | Macharova 5, 702 00 Ostrava | +420 595 134 800 | [info\\_ostrava@vuv.cz](mailto:info_ostrava@vuv.cz)